



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                            |                    |                             |           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                            |                    |                             | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Sistemas de Almacenamiento de Enerxía                                                                                                                                      |                    | Código                      | 770523019 |
| Titulación            |                                                                                                                                                                            |                    |                             |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                            |                    |                             |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                    | Curso              | Tipo                        | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                            | Primeiro           | Optativa                    | 3         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                   |                    |                             |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                 |                    |                             |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                            |                    |                             |           |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial                                                                                                                                                       |                    |                             |           |
| Coordinación          | Casteleiro Roca, José Luis                                                                                                                                                 | Correo electrónico | jose.luis.casteleiro@udc.es |           |
| Profesorado           | Casteleiro Roca, José Luis                                                                                                                                                 | Correo electrónico | jose.luis.casteleiro@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                            |                    |                             |           |
| Descrición xeral      | A presente materia pretende dar ó alumno os coñecementos teóricos dos diversos tipos e funcionamentos dos sistemas de Almacenamiento de Enerxía utilizados na actualidade. |                    |                             |           |

| Competencias do título |                        |
|------------------------|------------------------|
| Código                 | Competencias do título |

| Resultados da aprendizaxe                                                   |      |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|------|-------------|------------------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                   |      |             | Competencias do título |
| Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía basados en embalses         | AP13 | BM6<br>BM13 | CM3                    |
| Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía basados en discos inerciais | AP13 | BM6<br>BM10 | CM5                    |
| Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía basados en aire comprimido  | AP13 | BM5<br>BM6  | CM5                    |
| Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía basados en hidróxeno        | AP13 | BM3<br>BM10 | CM1                    |

| Contidos                                       |                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                          | Subtemas                                                                                                                   |
| Tema 1: Necesidade do almacenamento de enerxía | 1.1. O binomio xeneración-consumo<br><br>1.2. Problemas de variación de carga nas centrais                                 |
| Tema 2: Almacenamento de enerxía potencial     | 2.1. Principio de funcionamento<br><br>2.2. Almacenamento en embalses. Centrais de bombeo                                  |
| Tema 3: Almacenamento de enerxía cinética      | 3.1. Principio de funcionamento<br><br>3.2. Almacenamento en discos inerciais                                              |
| Tema 4: Almacenamento de enerxía con motores   | 4.1. Principio de funcionamento<br><br>4.2. Aire comprimido                                                                |
| Tema 5: Almacenamento de enerxía eléctrica     | 5.1. Principio de funcionamento dunha batería<br><br>5.2. Principio de funcionamento dunha pila de combustible (Hidróxeno) |



| Planificación                                                                                                            |              |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A13 B13 B6   | 9                 | 15                                        | 24           |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | B3 B10 C3 C5 | 9                 | 10                                        | 19           |
| Obradoiro                                                                                                                | B3 B5 B6 B10 | 3                 | 25                                        | 28           |
| Proba mixta                                                                                                              | B6 B5 C1     | 3                 | 0                                         | 3            |
| Atención personalizada                                                                                                   |              | 1                 | 0                                         | 1            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |              |                   |                                           |              |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sesión maxistral         | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.<br>A orde dos temas impartidos non terá que ser o descrito na guía docente. Ademais, haberá temas que se poidan ver conjuntamente no desenvolvemento doutros, xa que a división entre eles pode non ser estrita. |
| Prácticas de laboratorio | Realización de prácticas de laboratorio na medida do posible; ou, no seu defecto, a resolución de exercicios e problemas concretos na aula, a partir dos coñecementos explicados.                                                                                                                                                                                                                               |
| Obradoiro                | Realización dun traballo individual dun tema concreto da asignatura e posta en común en grupo para compartir coñecemento. Posteriormente os traballos uniranse nun común e presentaranse en clase por grupos.                                                                                                                                                                                                   |
| Proba mixta              | Consiste na realización dunha proba obxectiva de aproximadamente 3 horas de duración, na que se evaluarán os coñecementos adquiridos.                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Atención personalizada   |                                                                                                                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                   |
| Prácticas de laboratorio | O alumno dispón das correspondentes sesións de tutorías personalizadas, para a resolución das dúbidas que xurdan da materia. |

| Avaliación               |              |                                                                                    |               |
|--------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias | Descrición                                                                         | Cualificación |
| Proba mixta              | B6 B5 C1     | Exame tipo proba obxectiva                                                         | 60            |
| Prácticas de laboratorio | B3 B10 C3 C5 | Realización das tarefas establecidas na materia, no marco desta metodoloxía        | 10            |
| Obradoiro                | B3 B5 B6 B10 | Realización dun traballo individual e en grupo, así como a súa exposición en clase | 30            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>No marco das "Prácticas de laboratorio" poderanse incluír aspectos tales coma a asistencia a clase, traballo persoal, actitude, etc., para axudar á obtención do aprobado.</p> <p>A "Proba mixta" dividírase nun test e unhas preguntas.</p> <p>É necesario superar o 15% da puntuación no test da "Proba mixta" para aprobar, así coma ter aprobados os traballos recollidos dentro da metodoloxía de "Obradoiro".</p> |

| Fontes de información              |                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - Ter-Gazarian, A. (Andrei) (1994). Energy storage for power systems. Stevenage, Herts., U.K. : P. Peregrinus on behalf of the Institution of Electrical Engineers |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | - Huggins, Robert (2010). Energy storage. New York: Springer                                                                                                       |



## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Avaliación e Optimización da Sustentabilidade de Sistemas Enerxéticos/770523020

Enerxía, Cooperación e Sustentabilidade/770523016

Eficiencia nos Sistemas Eléctricos/770523013

Calidade do Servizo Eléctrico/770523014

### Observacións

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co obxectivo da acción número 5: ?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":1. A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:&nbsp; 1.1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático&nbsp; 1.2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías